

Docket No.: HK-769

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : STEPHAN LIMPER ET AL.

Filed : CONCURRENTLY HEREWITH

Title : APPARATUS AND METHOD FOR DISTINGUISHING BETWEEN
FLAT OBJECTS

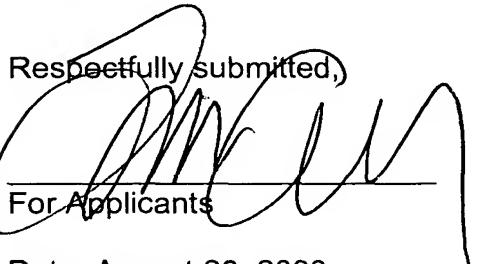
CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119,
based upon the German Patent Application 102 59 190.3, filed December 18, 2002.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted
herewith.

Respectfully submitted,

For Applicants

LAURENCE A. GREENBERG
REG. NO. 29,308

Date: August 26, 2003

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/kf

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

102 59 190.3

Anmeldetag:

18. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber:

Heidelberger Druckmaschinen Aktien-
gesellschaft, Heidelberg, Neckar/DE

Bezeichnung:

Vorrichtung und Verfahren zum Unterscheiden von
flachen Objekten

IPC:

B 65 H 7/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Februar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Waasmaier".

Waasmaier

Vorrichtung und Verfahren zum Unterscheiden von flachen Objekten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Materialerkennung
5 von flachen Objekten auf einem Stapel, vorzugsweise einem Stapel von Druckplatten, die einzeln durch Zwischenlagen voneinander getrennt sind.

Für eine einzelne Bearbeitung müssen aufeinander gestapelte und insbesondere
in einem solchen Stapel angelieferte flache Objekte zunächst vereinzelt werden
10 und dann einzeln nacheinander in eine Bearbeitungsmaschine eingespeist werden. So müssen insbesondere auch Druckplatten zu ihrer Belichtung in einen Druckplattenbelichter einzeln eingeführt werden. Dies kann manuell erfolgen. Aus Gründen der Arbeitsökonomie wird jedoch eine automatische Ladeeinrichtung (Loader) bevorzugt, die einem Druckplattenbelichter vorgeschaltet bzw. vor-
15 gedockt werden kann. In die Ladeeinrichtung wird ein Stapel von zu belichten- den Druckplatten eingegeben, und die Ladeeinrichtung verfügt über eine Vereinzelungsvorrichtung, mit der ein automatisches Vereinzen und Laden der Druckplatten ermöglicht wird, wobei die Druckplatten und die Zwischenlagen voneinan- der separiert werden.

20 Der Vereinzelungsvorgang und Ladevorgang kann jedoch dadurch gestört wer- den und die nachfolgende Bearbeitung beeinträchtigen oder verhindern, dass mehrere Objekte aneinander haften oder an einem Objekt eine Zwischenlage anhaftet, die dieses Objekt von einem nachfolgenden oder vorhergehenden Ob-
25 jekt im Stapel trennen sollte. Bei Druckplatten werden zur Trennung als Zwi- schenlagen beispielsweise Papierbogen verwendet. Derartige Zwischenlagen können auch nicht vorgesehen sein oder im Einzelfall versehentlich fehlen oder doppelagig vorhanden sein. Es kann auch vorkommen, dass die Druckplatten verkehrt herum auf dem Stapel liegen, d.h. nicht wie erwartet mit der zu belich-
30 tenden Schicht nach oben sondern mit der Rückseite des Trägermaterials nach oben. Schließlich muss auch der Fall erkannt werden können, dass der Stapel verbraucht ist, d.h. dass keine Druckplatte mehr vorhanden ist.

Solche Störungsfälle müssen vor dem Laden der Druckplatten in den Druckplattenbelichter sicher erkannt werden, um Fehlfunktionen oder gar Beschädigungen der Druckplatte und des Druckplattenbelichters zu verhindern. Nach dem Stand der Technik werden dazu vorwiegend Sensoren eingesetzt, die einen Lichtstrahl 5 auf die Oberfläche des zu bestimmenden flachen Objekts richten und aus der Messung der Intensität und/oder Farbe des reflektierten Lichts die Eigenschaften des flachen Objekts bestimmen, d.h. ob es sich um die Belichtungsschicht einer Druckplatte, um die Rückseite einer Druckplatte, um eine Papierzwischenlage handelt oder ob überhaupt keine Druckplatte vorhanden ist. Dieses Messverfahren 10 hat jedoch den Nachteil, dass es nicht sicher genug für alle Arten der verfügbaren und benutzten Druckplatten funktioniert. Es gibt eine zu große Vielfalt von Druckplatten, deren Belichtungsschichten unterschiedliche Reflexionseigenschaften aufweisen. Auch die Reflexionseigenschaften der verwendeten Papierzwischenlagen variieren stark, je nach Art, Farbe und Oberflächenglätte des verwendeten Papiers. Die Sensoreinrichtung muss für jeden neu auf den Markt kommenden Druckplattentyp nach einem aufwendigen Verfahren kalibriert werden, 15 oder auch bereits dann, wenn der Hersteller der Druckplatten nur die Zusammensetzung der Belichtungsschicht oder die Farbe der Papierzwischenlagen geändert hat. Schließlich besteht auch die Gefahr, dass Teile der Belichtungsschicht 20 durch die Lichtsensoren vorbelichtet werden.

In der Patentschrift US 6,042,101 wird ein induktiv arbeitender Sensor verwendet, um zu erkennen, ob auf einer metallischen Druckplatte noch eine Papierzwischenlage aufliegt. Der Sensor erzeugt ein Magnetfeld, dessen Veränderung bei 25 der Annäherung des Sensors an die Druckplatte gemessen wird. Wenn der Sensor direkt auf der Druckplatte aufliegt ergibt sich eine andere Magnetfeldänderung als wenn er durch die Papierlage noch einen kleinen Abstand von der Druckplatte hat. Aus diesem Unterschied wird auf das Vorhandensein einer Papierzwischenlage geschlossen.

30

In der Patentschrift US 6,130,702 wird ein kapazitiv arbeitender Sensor verwendet, um zu erkennen, ob auf einer metallischen Druckplatte noch eine Papierzwischenlage aufliegt. Eine an die Druckplatte angelegte Elektrode und die

Druckplatte selbst als Gegenelektrode bilden einen Kondensator, dessen Kapazität gemessen wird. Wenn eine Papierzwischenlage vorhanden ist, ergibt sich eine kleinere Kapazität als ohne Papierzwischenlage.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung aufzuzeigen, mit der beim Vereinzeln von flachen Objekten, insbesondere von Druckplatten, zuverlässig festgestellt werden kann, welches Material die Oberfläche des Objekts hat, das vom Stapel genommen wurde, bevor es für die weitere Bearbeitung bereitgestellt wird. Dabei soll eine klare Unterscheidung der verschiedenen Materialarten ermöglicht werden, die Unterscheidung soll aber weitgehend unabhängig sein von der genauen Beschaffenheit und von Variationen innerhalb einer Materialart.

15 Diese Aufgabe wird gelöst durch eine neuartige Sensorvorrichtung, die vorzugsweise in eine Einrichtung zum Anheben und Vereinzeln der flachen Objekte vom Stapel integriert ist. Abhängig von der durch die Sensorvorrichtung festgestellten Fallunterscheidung wird der weitere Ablauf der Bearbeitung der Objekte unterschiedlich gesteuert.

20 Die erfindungsgemäße Sensorvorrichtung löst die Aufgabe durch eine Messung des elektrischen Widerstands für ein Hochfrequenzsignal im Bereich der zu bestimmenden Objektoberfläche. Dazu wird die Oberfläche mit Sensorelektroden kontaktiert und eine hochfrequente Spannung an die Elektroden angelegt. Durch den Oberflächenbereich zwischen den Elektroden fließt ein Messstrom, dessen Stromstärke vom elektrischen Widerstand der Oberfläche abhängt. Aufgrund der festgestellten Stromstärke wird unterschieden, aus welchem Material die Objektoberfläche besteht.

30 Ausführungsbeispiele der Erfindung, aus denen auch weitere erfinderische Merkmale entnommen werden können, auf die die Erfindung aber in ihrem Umfang nicht beschränkt ist, sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Hebe- und Vereinzelungsvorrichtung für Druckplatten,

Fig. 2 a) bis d) die Vorrichtung gemäß Fig. 1 beim Vereinzen einer Druckplatte,

5 Fig. 3a) und b) die erfindungsgemäße Sensorvorrichtung,

Fig. 4 ein Blockschaltbild einer Sensorelektronik, und

Fig. 5 ein Blockschaltbild für eine alternative Ausführungsform der

10 Sensorelektronik.

Die Fig. 1 zeigt schematisch und nur prinzipiell eine Seiten- oder Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zum Vereinzen von Druckplatten von einem Stapel, wobei Druckplatten zu handhaben sind, die unterschiedlichste
15 Formate, Dicken und Beschichtungen aufweisen und durch Papierzwischenlagen einzeln voneinander getrennt im Plattenstapel abgelegt sind. Eine solche Vorrichtung ist in der unveröffentlichten Patentanmeldung mit der Anmeldenummer DE 101 34 151.2-27 ausführlich beschrieben. Sie wird deshalb nur kurz erläutert, um das Umfeld zu beschreiben, in dem die erfindungsgemäße Sensorvorrichtung
20 vorzugsweise eingesetzt werden soll.

Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform umfasst eine Kassette 1 in der ein Plattenstapel 2 abgelegt ist. Von diesem Plattenstapel 2 soll die jeweils obere Druckplatte einzeln abgenommen werden und für einen Weitertransport bereitgestellt werden, zum Beispiel für die Einbringung in einen Druckplattenbelichter.
25 Die unter der jeweils abgenommenen Druckplatte zum Vorschein kommende Zwischenlage soll ebenfalls vom Plattenstapel 2 abgenommen und für eine Entsorgung oder Wiederverwendung geordnet abgelegt werden.

30 Für das randseitige, oberseitige Anheben einer Druckplatte oder einer Zwischenlage vom Plattenstapel 2 ist eine im wesentlichen leistenförmige Hebeeinrichtung 3 mit Saugorganen 4 vorgesehen. Zur Unterstützung des angehobenen Randes des von den Saugorganen 4 angehobenen Gegenstandes kann ein Klammer-

element 5 zeitweilig in Aktion treten und den Gegenstand unterfassen und zusammen mit der Hebeeinrichtung 3 klammern.

Als Transportunterlage für den angehobenen Gegenstand dient eine unter den

5 Gegenstand verfahrbare Jalousie 6 auf die die Hebeeinrichtung 3 den Gegen-
stand nach Freigabe durch das Klemmenelement 5 ablegen kann. Die Jalousie 6
verfügt über eigene Saugorgane 8, die den abgelegten Gegenstand von der Un-
terseite her fixieren. Dies kann eine Druckplatte oder eine Zwischenlage sein o-
der auch eine Zwischenlage, die noch an der Unterseite der abgelegten Druck-
10 platte haftet. Eine auf der Jalousie 6 abgelegte Druckplatte wird über eine Rakel
9 geschoben, nachdem die Saugorgane 8 sie freigegeben haben, und zwar auf
einen nicht näher dargestellten Ablagetisch, der sich an die Rakel auf derselben
Ebene anschließt.

15 Die Jalousie 6 ist Bestandteil eines umlaufenden Transportorgans 13 , das über
Umlenkrollen 11 und 14 in geschlossener Schleife umläuft. Dabei kann die Ja-
lousie 6 in zwei Richtungen bewegt werden, nämlich durch Umlauf des Trans-
portorgans 13 entgegen dem Uhrzeigersinn in eine Aufnahmeposition für einen
angehobenen Gegenstand und durch Umlauf des Transportorgans 13 im Uhrzei-
20 gersinn zum Transport und zur Abgabe einer abgelegten Druckplatte über die
Rakel 9 und/ oder zur Mitnahme einer angesaugten Zwischenlage in Richtung
einer Papierablage 12.

In den Fig. 2a) bis 2d) ist der Bewegungsablauf der Vorrichtung gemäß Fig. 1 in
verschiedenen Arbeitsphasen bei der Vereinzelung einer Druckplatte 15 darge-
stellt. Gleiche Bauelemente sind, wie auch in den nachfolgenden Figuren, mit
den gleichen Bezugszahlen bezeichnet wie in Fig. 1, wobei einige der Bezugszah-
zahlen aus Gründen der Übersichtlichkeit fortgelassen worden sind.

30 In Fig. 2a) treten die Saugorgane der Hebeeinrichtung 3 in Aktion, erfassen o-
berseitig den Rand der Druckplatte 15 und heben diesen in Richtung des Pfeils
16 an.

In Fig. 2b) fährt das Klemmenelement 5 in Richtung des Pfeils 17 unter den an gehobenen Rand der Druckplatte 15 und klammert und unterstützt ihn.

In Fig. 2c) drehen sich die Umlenkelemente des Transportorgans in Richtung des 5 Pfeils 18 entgegen dem Uhrzeigersinn und bewegen dadurch die Jalousie 6 als Transportunterlage unter die sich dadurch weiter und insgesamt anhebende Druckplatte 15.

In Fig. 2d) senkt die Hebeeinrichtung 3 die Druckplatte 15 in Richtung des Pfeils 10 20 auf die Jalousie 6 ab und gleichzeitig gibt das Klemmenelement 5 die Druckplatte 15 frei, indem es sich in Richtung des Pfeils 19 bewegt. Auch die Saugorgane 8 der Jalousie 6 können jetzt in Aktion treten und die Druckplatte in Richtung des Pfeils 20 ansaugen und auf der Jalousie 6 fixieren. Die vereinzelte 15 Druckplatte 15 liegt nun für die weitere Bearbeitung bereit, z.B. für den Transport in einen Druckplattenbelichter.

Vor dem Weitertransport der Druckplatte wird mit der erfindungsgemäßen Sensorvorrichtung geprüft, ob auf der Druckplatte noch eine Papierzwischenlage 20 liegt, ob die Druckplatte mit der Belichtungsschicht oder mit der Rückseite nach oben liegt, oder ob überhaupt eine Druckplatte vorhanden ist.

Fig. 3a) zeigt die Sensorvorrichtung in einer Ansicht auf die Vorderkante der Druckplatte 15, d.h. in Richtung des Pfeils 21 in Fig. 2d). Die Sensorvorrichtung besteht aus einem leistenförmigen Sensorträger 30, an dem zwei Sensorelektroden 31, 32 angebracht sind. Der Sensorträger 30 wird mit einer definierten Kraft 25 in Richtung der Pfeile 35 auf eine Oberfläche der Druckplatte 15 gedrückt, so dass ein guter elektrischer Kontakt zwischen den Sensorelektroden 31, 32 und der Oberfläche der Druckplatte 15 hergestellt wird. Dabei wird die Druckplatte 15 von einer Auflagefläche 34 unterstützt, die beispielsweise in die Jalousie 6 oder 30 in das Klemmenelement 5 integriert sein kann. Es kann aber auch eine separate Auflagefläche 34 im Transportweg der Druckplatte 15 vorgesehen werden. Vorzugsweise ist am Sensorträger 30 auch die für den Betrieb der Sensorvorrichtung erforderliche Sensorelektronik 33 angebracht. Die Sensorelektronik 33 kann

jedoch auch an einer anderen Stelle der Druckplatten-Ladeeinrichtung untergebracht sein und durch ein Kabel mit den Sensorelektroden 31, 32 verbunden werden. Vorzugsweise ist die Sensorvorrichtung in die Hebeeinrichtung 3 integriert, der Sensorträger 30 kann aber auch separat an einer beliebigen Stelle über der Druckplatte 15 montiert werden.

Fig. 3b) zeigt den Sensorträger 30 zusammen mit den Sensorelektroden 31, 32 und der Sensorelektronik 33 in einer Ansicht von unten. Die Sensorelektroden 31, 32 sind durch Leitungen 37 mit der Sensorelektronik 33 verbunden, und die Sensorelektronik 33 ist über einen Kabelstecker 36 und ein Kabel 38 mit einer nicht dargestellten Gerätesteuerung der Druckplatten-Ladeeinrichtung verbunden. Die Gerätesteuerung steuert aufgrund der von der Sensorvorrichtung festgestellten Oberflächeneigenschaft der vereinzelten Druckplatte 15 den weiteren Ablauf des Vereinzelungs- und Ladevorgangs.

Die Funktionsweise der Sensorvorrichtung beruht erfindungsgemäß auf einer Messung des elektrischen Widerstands für ein Hochfrequenzsignal im Bereich der Oberfläche, die mit den Sensorelektroden 31, 32 kontaktiert wird. Auf der Basis von Messreihen hat sich ergeben, dass es für die möglichen Materialoberflächen (Papier auf einer Druckplatte, Belichtungsschicht der Druckplatte, Trägermaterial der Druckplatte, d.h. deren Rückseite, keine Druckplatte) typische und voneinander trennbare Widerstandsbereiche gibt, mit deren Messung die genannten Oberflächenarten unterschieden werden können. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass die typischen Widerstandsbereiche weitgehend unabhängig von der Art des Zwischenlagenpapiers oder von der genauen Beschaffenheit der Belichtungsschicht auf der Druckplatte sind. Kennzeichnend und vorteilhaft für die erfindungsgemäße Sensorvorrichtung ist auch, dass nur die zu bestimmende Materialoberfläche mit den Sensorelektroden 31, 32 kontaktiert wird.

Fig. 4 zeigt ein Blockschaltbild der Sensorelektronik 33 in einer bevorzugten Ausführungsform. Mit einem Frequenzgenerator 40 wird eine hochfrequente Spannung erzeugt, vorzugsweise als periodisches Rechtecksignal und beispielsweise mit einer Frequenz von 33 MHz. Eine davon abweichende Frequenz oder ein si-

nusförmiger Spannungsverlauf sind ebenfalls möglich. Die Hochfrequenzspannung wird wechselspannungsmäßig an die Sensorelektroden 31, 32 angelegt, wobei zwischen den Elektroden ein Messstrom 47 durch den Oberflächenbereich der Druckplatte 15 fließt, dessen Stromstärke vom Widerstand im Oberflächenbereich abhängt. In der Fig. 4 ist der Messstrom 47 durch einen gestrichelten Strompfad angedeutet.

Mit einem Gleichrichter 41 und einem nachfolgenden Messverstärker 42 wird die Stromstärke des Messstroms 47 in eine äquivalente Messspannung 48 umgewandelt, die auf mehrere Komparatoren 43, 44 geführt wird. Die Komparatoren vergleichen die Messspannung 48 mit Spannungsbereichen, die äquivalent zu den genannten typischen Widerstandsbereichen für die verschiedenen Materialarten der mit den Sensorelektroden 31, 32 kontaktieren Oberfläche sind. Wenn die Messspannung 48 im Spannungsbereich eines Komparators liegt, gibt der Komparator ein Signal an die Auswerteeinheit 46 ab. Beispielsweise gibt der erste Komparator 43 ein Ausgangssignal ab, wenn noch eine Papierzwischenlage auf der Druckplatte 15 aufliegt, der zweite Komparator 44 gibt ein Ausgangssignal ab, wenn die Sensorelektroden 31, 32 auf der Belichtungsschicht der Druckplatte 15 aufliegen, usw. Die Auswerteeinheit 46 ist beispielsweise im einfachsten Fall ein digitaler Coder, der die Ausgangssignale der Komparatoren 43, 44 in eine Bitfolge umwandelt, die anschließend an die nicht dargestellte Gerätesteuerung der Ladeeinheit weitergegeben wird.

In der bevorzugten Ausführungsform der Sensorelektronik 33 ist noch zusätzlich ein Kurzschlussdetektor 45 vorgesehen, mit dem erkannt wird, ob die Sensor-Elektroden 31, 32 die Rückseite einer Druckplatte 15 mit einem metallischen Trägermaterial, z.B. Aluminium, kontaktieren. Da die weitaus meisten in der Praxis verwendeten Druckplatten einen Aluminiumträger haben, wird dieser Fall mit dem Kurzschlussdetektor 45 sicher erkannt. Natürlich kann der Kurzschlussfall auch mit einem weiteren Komparator anhand der Messspannung 48 erkannt werden. Ebenso können weitere Komparatoren vorgesehen sein, z.B. um die Rückseite von Druckplatten mit nichtmetallischem Trägermaterial, beispielsweise aus Polyester, zu erkennen oder auch weitere Materialien.

Bevorzugt wird die gesamte Sensorelektronik 33 mit einer von der übrigen Ver-
einzelungs- und Ladeeinheit galvanisch getrennten Versorgungsspannung ge-
speist, um die Einflüsse der übrigen elektrischen Geräteeinheiten auf die Sen-
sorelektronik 33 zu minimieren. Ebenso können damit auch die Hochfrequenz-
5 signale der Sensorelektronik 33 die übrigen Geräteeinheiten nicht negativ beein-
trächtigen.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform der Sensorelektronik 33 als Block-
schaltbild. Anstelle des Frequenzgenerators 40 ist ein steuerbarer Frequenzge-
10 nerator 50 vorgesehen, dessen Frequenz von der Steuer- und Auswerteeinheit
52 eingestellt werden kann. An die Stelle der Komparatoren 43, 44 tritt ein Ana-
log-Digital-Wandler 51, der die Messspannung 48 in einen digitalen Messwert
umwandelt, der von der Steuer- und Auswerteeinheit 52 verarbeitet wird. Die
Steuer- und Auswerteeinheit 52 ist beispielsweise eine programmgesteuerte Ein-
15 heit, in der die Messwertbereiche der verschiedenen zu unterscheidenden Ober-
flächenmaterialien in Abhängigkeit von der Frequenz der Spannung, die an die
Sensorelektroden 31, 32 angelegt wird, gespeichert sind. Wenn dem ermittelten
Messwert einer Messung kein eindeutiges Material zugeordnet werden kann,
wird der steuerbare Frequenzgenerator 50 auf eine andere Frequenz eingestellt
20 und eine weitere Messung durchgeführt. Mit gegebenenfalls weiteren Variationen
der Messfrequenz werden weitere Messwerte gewonnen. Durch die Auswertung
der Kombination der für verschiedene Frequenzen gewonnenen Messwerte wird
die Sicherheit für die richtige Erkennung des Oberflächenmaterials erhöht. Die in
Fig. 5 gezeigte Sensorelektronik 33 ist auch flexibler in Bezug auf die Kalibrie-
25 rung und Einstellung auf neue oder veränderte Druckplattenmaterialien. Dazu
müssen nur die in der Steuer- und Auswerteeinheit 52 gespeicherten Messwert-
bereiche entsprechend angepasst werden.

Neben der bisher beschriebenen und in Fig. 3a) gezeigten Anordnung, bei der
30 sich der Sensorträger 30 mit den Sensorelektroden 31, 32 und der Sensorelek-
tronik 33 über der vereinzelten Druckplatte 15 befindet und zur Messung von o-
ben auf die Druckplatte 15 abgesenkt wird, kann alternativ oder auch zusätzlich
eine Anordnung gewählt werden, bei der die Sensorvorrichtung in die Auflageflä-

che 34 integriert ist. In dem Fall ist die Sensorvorrichtung um 180 Grad gedreht in der Auflagefläche 34 montiert, so dass die Sensorelektroden 31, 32 nach oben zeigen und aus der Auflagefläche 34 herausragen. Die Druckplatte 15 wird dann zur Messung von oben auf die Sensorelektroden 31, 32 gedrückt, und die Materialeigenschaft auf der Unterseite der Druckplatte 15 wird gemessen. Wenn bei-
5 de Anordnungen vorhanden sind, können beide Seiten der Druckplatte 15 gleichzeitig oder auch nacheinander ausgemessen werden. Durch den Vergleich der Messwerte auf beiden Seiten der Druckplatte 15 kann die Sicherheit der Materi-albestimmung noch weiter erhöht werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erkennen des Materials auf der Oberfläche von flachen Objekten auf einem Stapel, insbesondere von im Stapel einzeln durch Zwischenlagen voneinander getrennten Objekten, vorzugsweise von Druckplatten,

gekennzeichnet durch

eine Sensorvorrichtung bestehend aus einem Sensorträger (30), einer Sensorelektronik (33) und Sensorelektroden (31, 32), die auf der Oberfläche des flachen Objekts aufliegen und die einen Messstrom (47) durch die Oberfläche des flachen Objekts leiten.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit dem Messstrom (47) der elektrische Widerstand in der Oberfläche des flachen Objekts gemessen wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensorelektronik (33) einen Frequenzgenerator (40), einen Gleichrichter (41), einen Messverstärker (42), Komparatoren (43, 44) und eine Auswerteinheit (46) enthält.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensorelektronik (33) einen in der Frequenz steuerbaren Frequenzgenerator (50), einen Gleichrichter (41), einen Messverstärker (42), einen Analog-Digital-Wandler (51) und eine Steuer- und Auswerteeinheit (52) enthält.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensorelektronik (33) zusätzlich einen Kurzschlussdetektor (45) enthält.

30

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensorvorrichtung die Oberflächenarten Papier, Belich-

tungsschicht einer Druckplatte, Metall oder 'kein Objekt' erkennt.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorvorrichtung in eine Ladeeinrichtung für Druckplatten integriert ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorvorrichtung in eine Hebeeinrichtung (3) mit Saugorganen (4) für Druckplatten integriert ist.

10

9. Verfahren zum Erkennen des Materials auf der Oberfläche von flachen Objekten auf einem Stapel, insbesondere von im Stapel einzeln durch Zwischenlagen voneinander getrennten Objekten, vorzugsweise von Druckplatten,

15

dadurch gekennzeichnet, dass

mit Sensorelektroden (31, 32), die auf der Oberfläche des flachen Objekts aufliegen und die mit einer Sensorelektronik (33) verbunden sind, ein Messstrom (47) durch die Oberfläche des flachen Objekts geleitet wird.

20

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Messstrom (47) von einem Frequenzgenerator (40) erzeugt wird, der eine hochfrequente Spannung an die Sensorelektroden (31, 32) anlegt.

25

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Messstrom (47) der elektrische Widerstand in der Oberfläche des flachen Objekts gemessen wird.

30

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Messstrom (47) in eine Messspannung (48) umgewandelt wird und das Material der Oberfläche daran erkannt wird, in welchem Spannungsbereich die Messspannung (48) liegt.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenz des Messstroms (47) mit einem steuerbaren Frequenzgenerator (50) verändert wird und mehrere Messungen mit unterschiedlichen Frequenzen durchgeführt werden.

5

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Messspannungen (48) mehrerer Messungen zur Erkennung des Materials der Oberfläche ausgewertet werden.

10

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenarten Papier, Belichtungsschicht einer Druckplatte, Metall oder 'kein Objekt' erkannt werden.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Erkennen des
5 Materials auf der Oberfläche von flachen Objekten auf einem Stapel,
insbesondere von im Stapel einzeln durch Zwischenlagen voneinander
getrennten Objekten, vorzugsweise von Druckplatten. Der Erfindung liegt die
Aufgabe zugrunde, zuverlässig zu erkennen, welches Material die Oberfläche
des Objekts hat, das vom Stapel genommen wurde, bevor es für die weitere
10 Bearbeitung bereitgestellt wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Sensorvorrichtung, die eine Messung des
elektrischen Widerstands im Bereich der zu bestimmenden Objektoberfläche
durchführt. Dazu wird die Oberfläche mit Sensorelektroden (31, 32) kontaktiert
15 und ein Messstrom (47) durch die Oberfläche geleitet. Aufgrund der festgestell-
ten Stromstärke wird unterschieden, aus welchem Material die Objektoberfläche
besteht.

3a

20

Fig. 3a

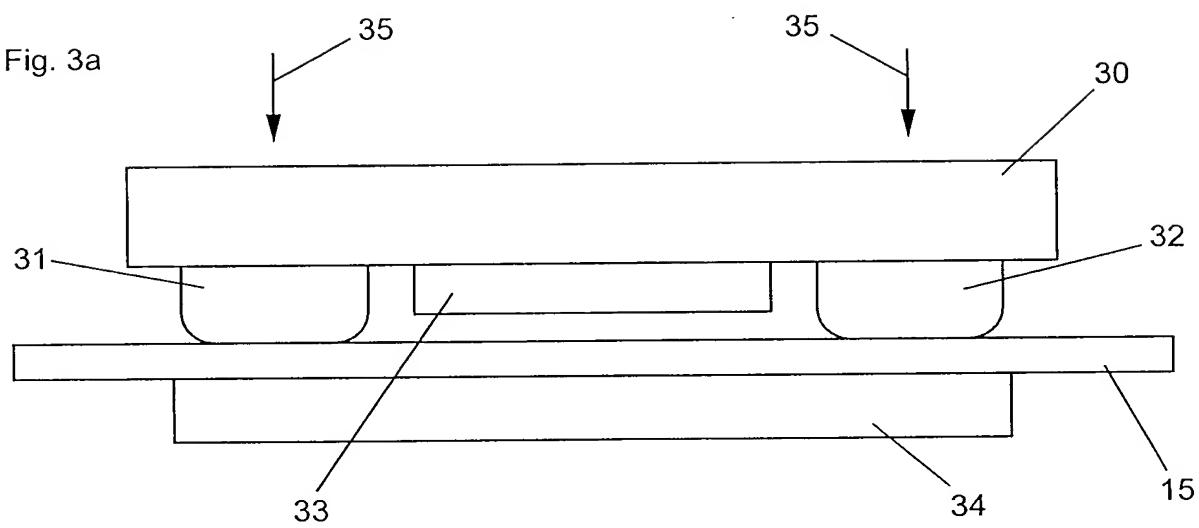


Fig. 1

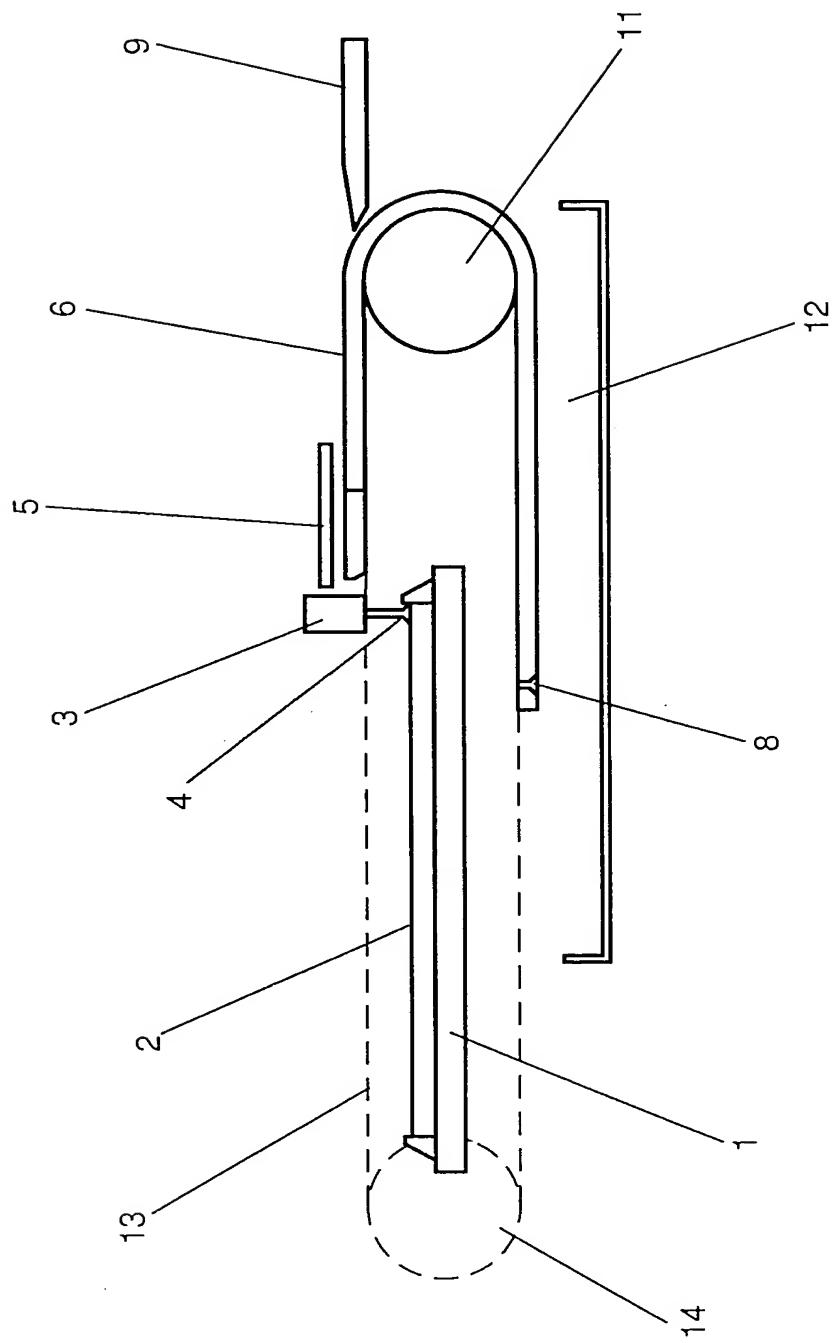


Fig. 2a

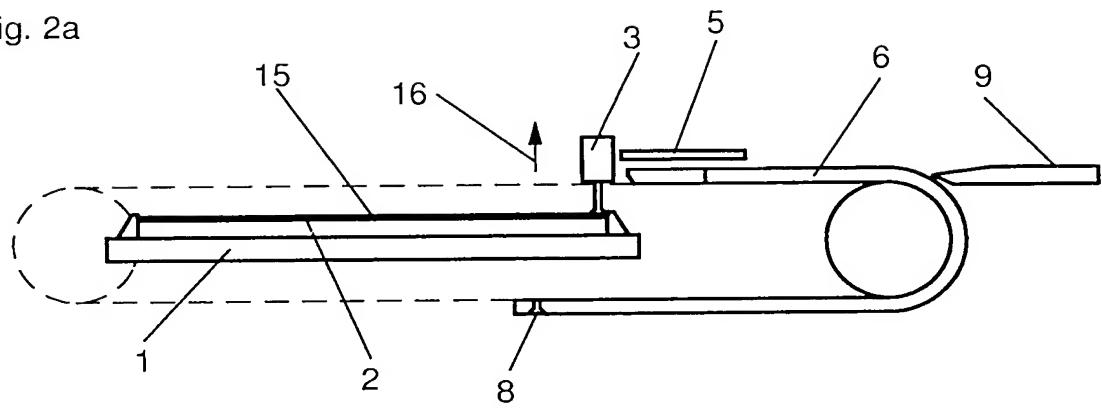


Fig. 2b

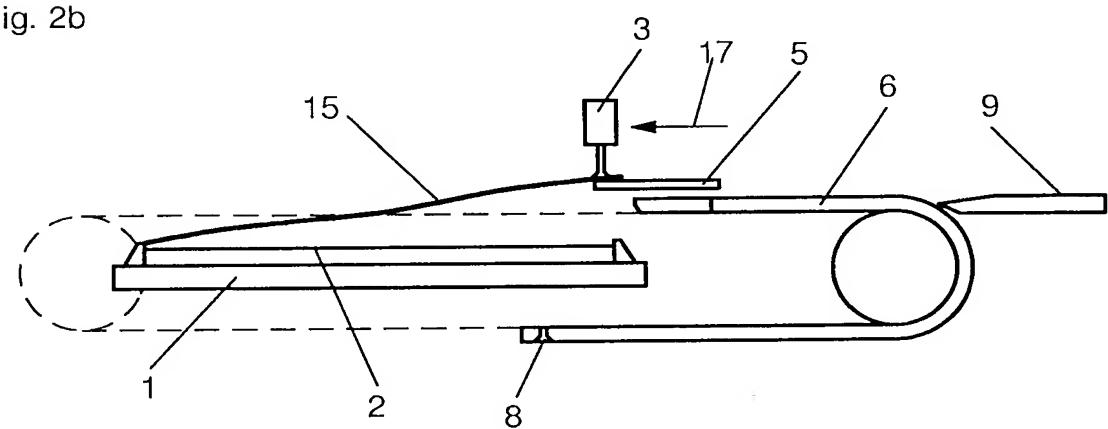


Fig. 2c

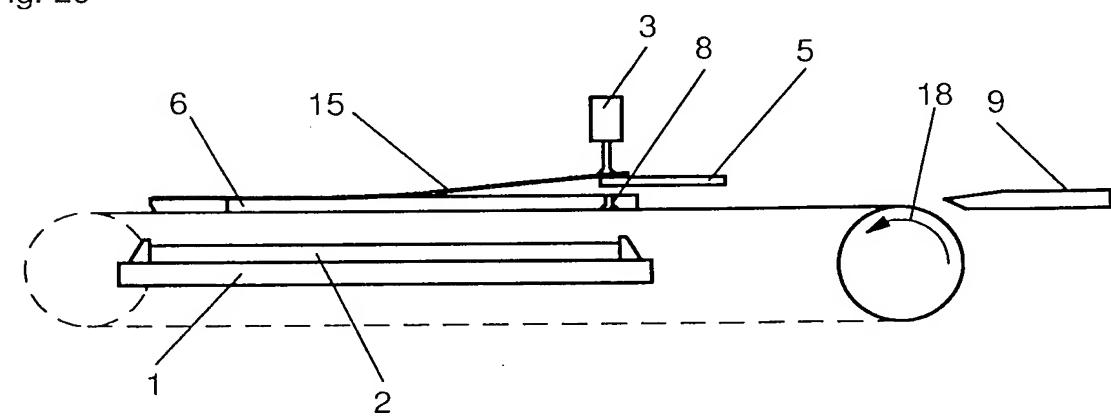


Fig. 2d

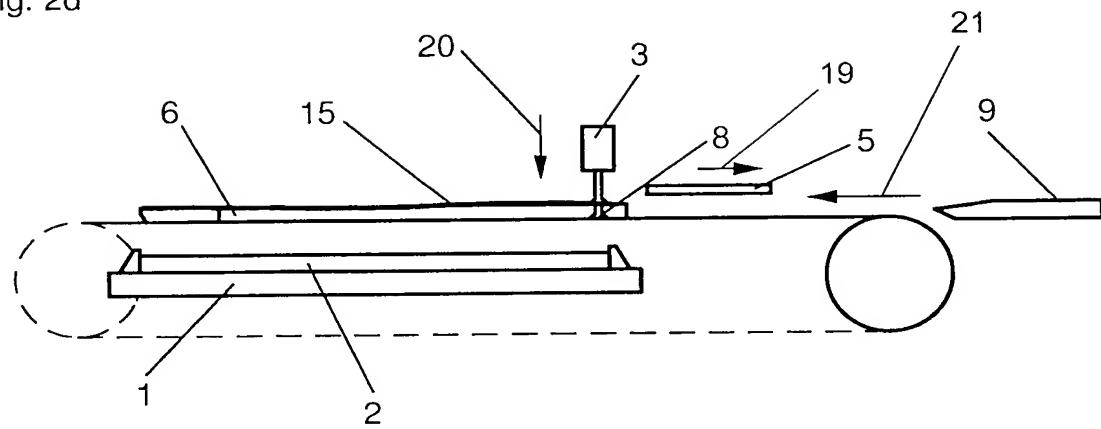


Fig. 3a

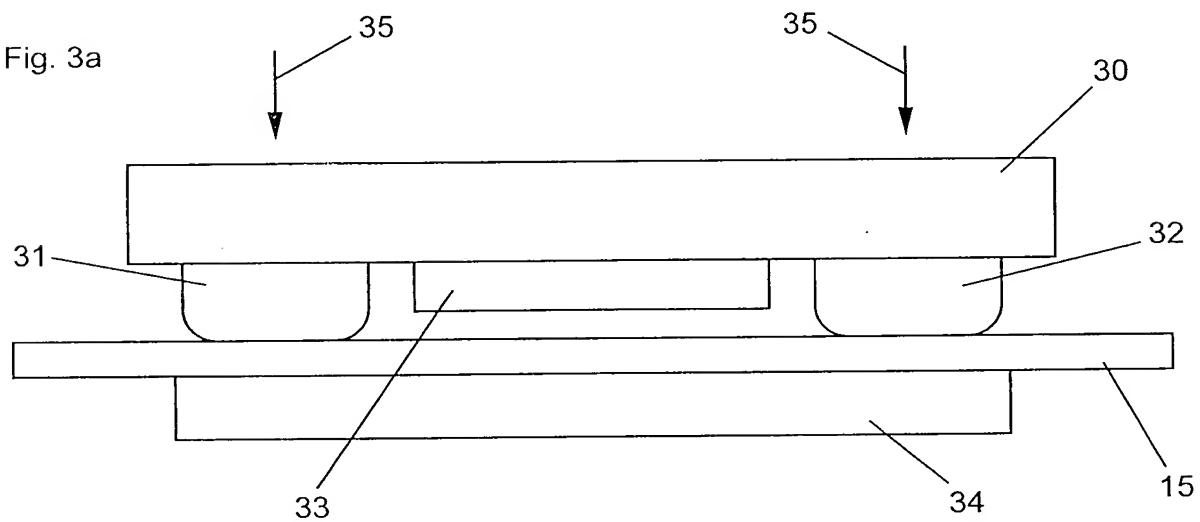
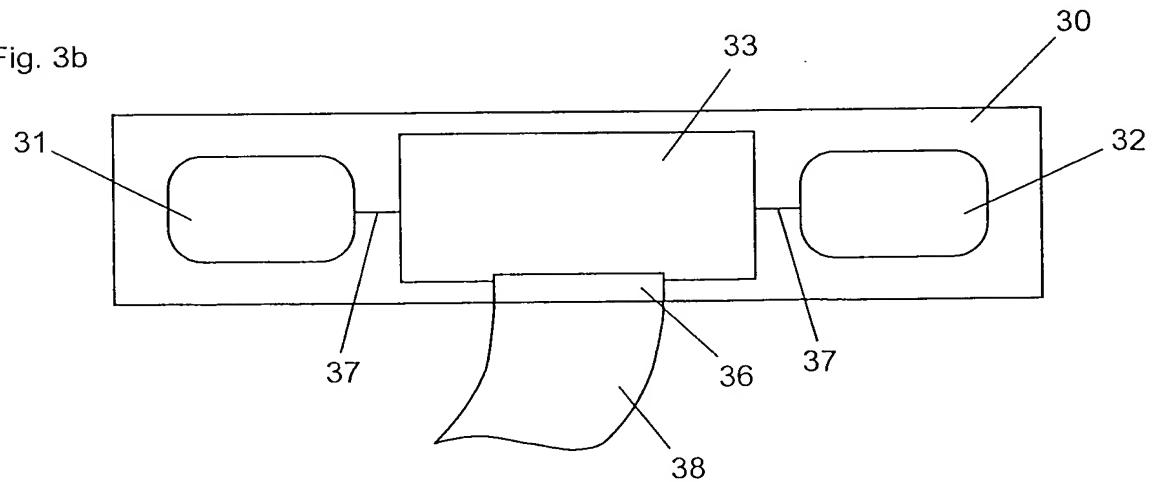


Fig. 3b



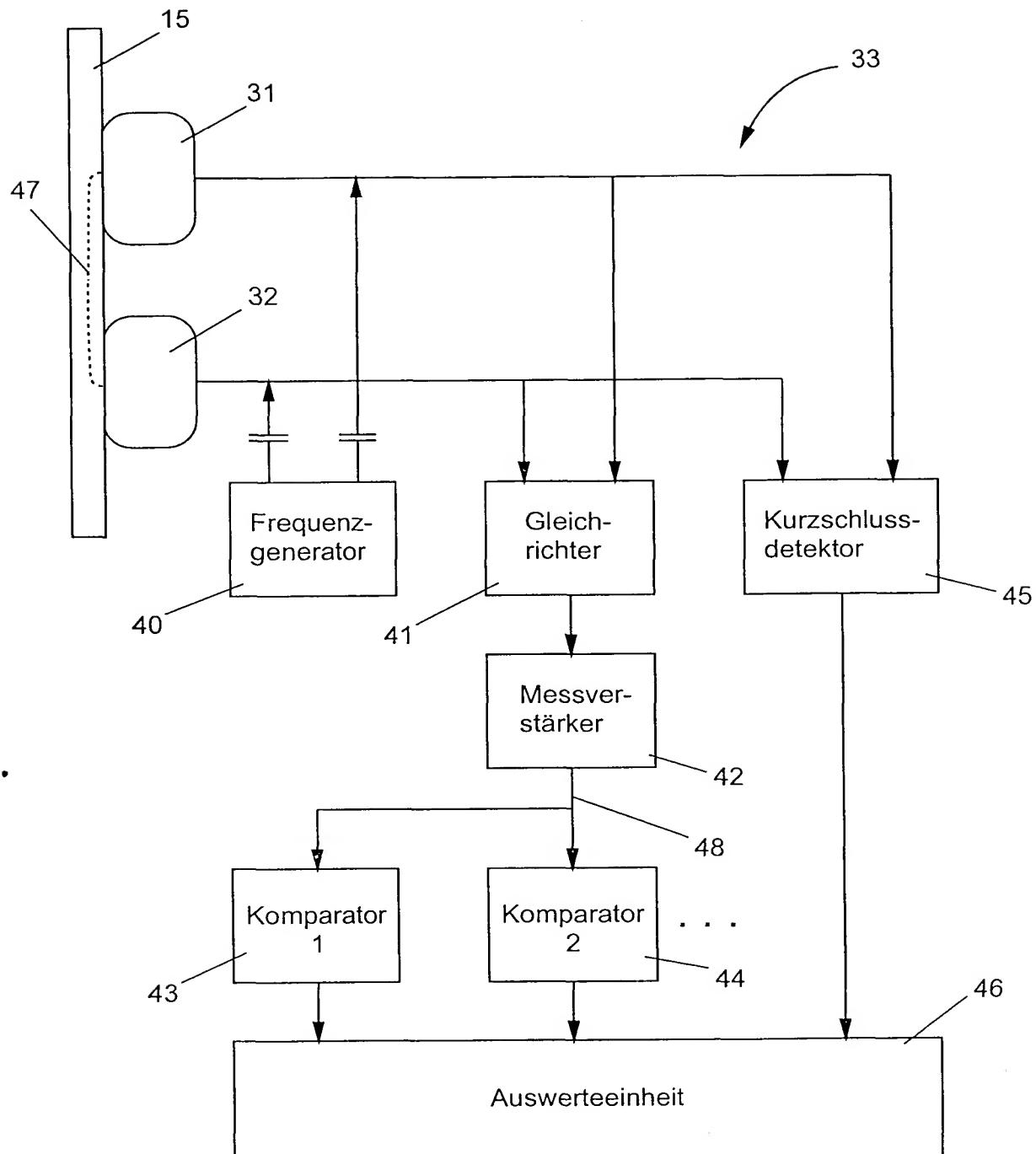


Fig. 4

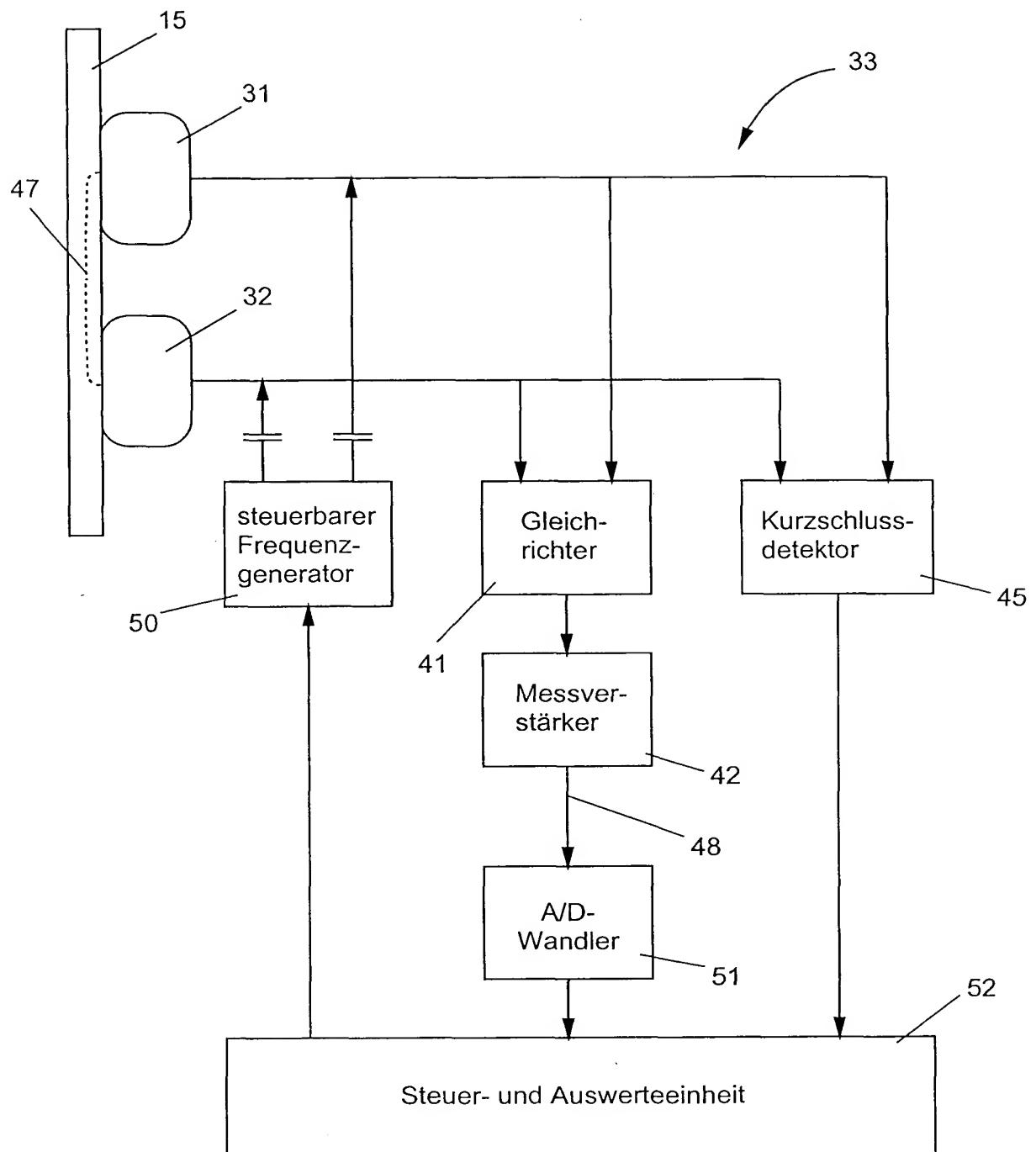


Fig. 5